

新店溪水質污染的生態研究

國中組生物第二名

臺北市立萬華國民中學

製作學生：郭聯貴 李詩煌

指導老師：紀貴美 董晉豐

一、動機：

近年來，由於各種工商業的突飛猛進，我們的生活水準也逐漸提高。可是工商業的進步，自然環境也受到了極嚴重的污染與破壞。台北地區的居民其飲用水係來自新店溪上游，因此我們選擇了新店溪上游峇尺起至本校附近的華中橋的溪水着手實驗，想藉此了解一下我們周圍的河川水質情況及對生物的影響。

二、器材：

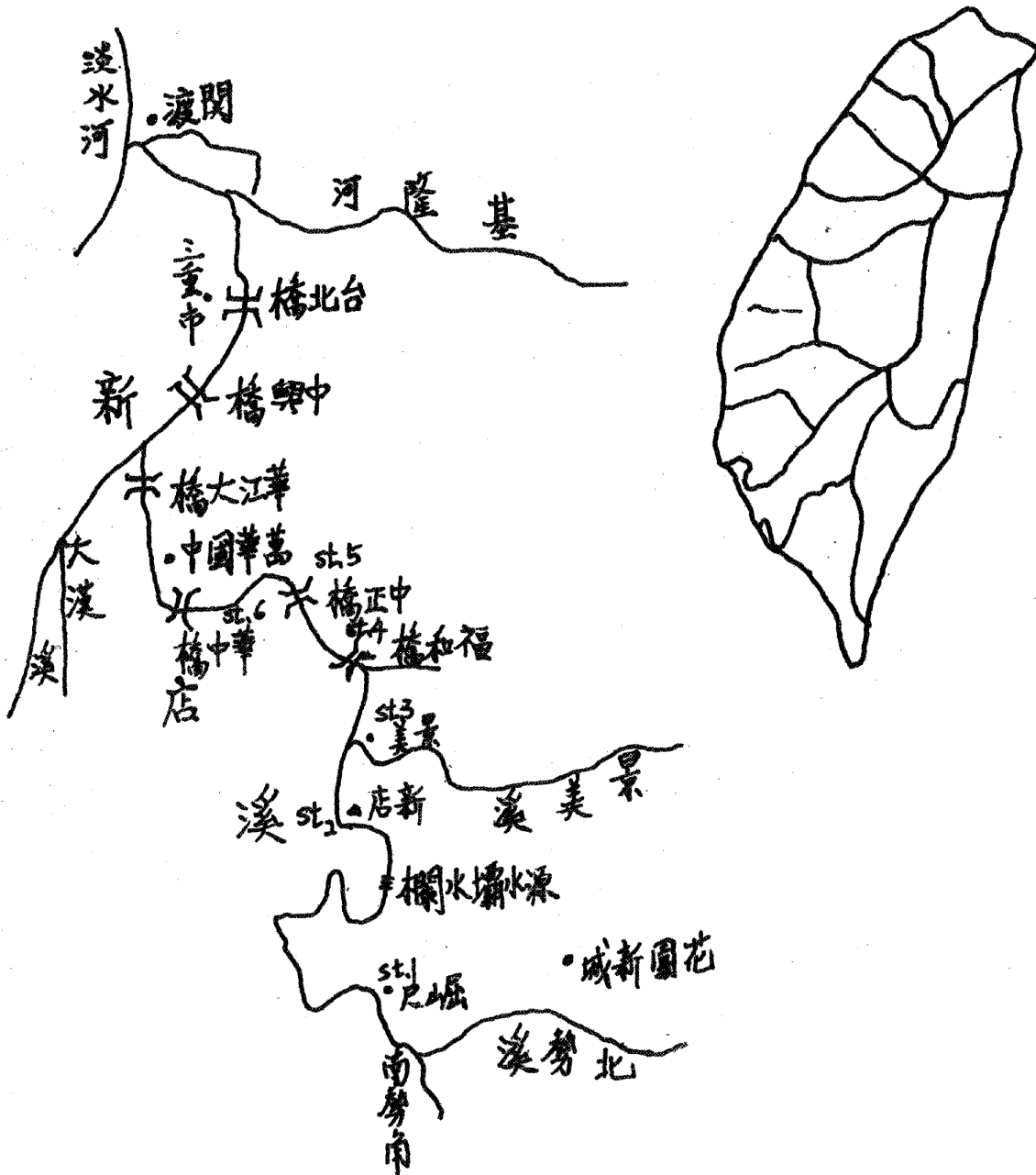
養魚缸	1 個	加溫器	8 個
水 槽	14 個	自動調溫器	3 個
塑膠桶	24 個	打氣馬達	2 個
溫度計	2 支	現場水質調查儀器	
滴定管	2 支	魚餌	
燒杯 (250 cc.)	8 個	三角架	1 個
燒杯 (100 cc.)	8 個	酒精灯	1 個
石綿網	1 個		

三、藥品：

氫氧化鈉	NaOH (10%)	草酸鈉	Na ₂ C ₂ O ₄ (0.01N)
高錳酸鉀	KMnO ₄ (0.01N)		
濃硫酸	H ₂ SO ₄ (H ₂ O : H ₂ SO ₄ = 2 : 1)		

四、實驗方法：

1 我們取的六個地點分別是新店溪上游岫尺爲第一站，新店爲第二站，景美爲第三站，福和橋下爲第四站，中正橋下爲第五站，華中橋下爲第六站。（附圖及照片1-6）



- 2 在此六站，現場測定水的混濁度，Do、pH 值、氣溫、水溫、觀察水的色澤及臭味，並帶回每站試水，當天立刻在實驗室測定COD，並做生物檢定實驗（附取試水照片7一張，現場測定操作照片8—11四張，實驗操作照片12—16五張）。
- 3 由於受上課時間所限制，我們無法每月實驗一次，而取春、夏、秋、冬四季各取一次水做各項測定的實驗，暑假期間長，所以我們做了二次水質測定。此次實驗的測定分別為四月、七月、八月、一月、二月，一共做了五次測定。
- 4 養魚缸盛井水約高4/5，並裝妥加溫器、自動調溫器及打氣馬達，打大約半天的氣，並使水溫達25℃左右，然後放60尾孔雀魚。養兩週之久，使之適應本實驗室環境，以供做生物檢定。
- 5 生物檢定法：
 - (1) 準備直徑一尺之水槽十四個分二組，一組需打氣（結果如表二），另一組不需打氣用以對照（結果如表三）
 - (2) 水槽外面各貼標籤，冬天時需裝自動調溫器，使水溫達25℃再將養魚缸中分別撈四尾，放入水槽中由學生輪流日夜不停觀察五天孔雀魚的生態，詳細記載在記錄簿上（附記錄簿五本）（實驗過的魚下次不再使用，以免干擾因素增加）。

五、結果：

各站試水試養孔雀魚記錄表（打氣者）（表二）

試養 時間	水源 觀察其生存動態	峴 尺		新 店		景 美		福 和 橋		中 正 橋		華 中 橋		井 水	
		4		4		4		4		4		4		4	
		死亡 尾數	死 亡 時 間	死亡 尾數	死 亡 時 間	死亡 尾數	死 亡 時 間	死亡 尾數	死 亡 時 間	死亡 尾數	死 亡 時 間	死亡 尾數	死 亡 時 間	死亡 尾數	死 亡 時 間
4月26日~30日		0		0		0		0		0		0		0	
7月5日~29日		0		0		0		0		0		0		0	
8月21日~25日		0		0		4	82:10 85:5 90:20 92:30	4	80:05 88:40 76:35 90:25	4	98:05 100:10 96:15 84:10	4	72:05 82:20 94:00 86:40	0	
1月14日~18日		0		0		0		0		0		0		0	
2月26日~3月2日		0		0		0		0		0		0		0	

(3)景美、福和橋下所積污水，水質分析如表四，並以污水試養孔雀魚所得觀察記錄如表(五)

表 四

地 點	水 溫	pH 值	D.O.	COD	混濁度
景 美	20.0℃	6.8	3.1	52.8	46
福和橋下	20.8℃	6.4	2.2	108.6	73

表 五

飼 養 月 份	水 源		福 和 橋 下	
	魚 數 (尾)	死 亡 時 間	死 亡 尾 數	死 亡 時 間
2月26日9時30分	4	10秒	2	4小時
	3	30秒	2	6小時

六、討論：

1. 水溫的變化與季節有關，在冬季水溫較低，夏季較高，此因氣溫之影響所致，景美、福和橋下等處溫度較其他各站為高，此乃沿岸工廠排出廢水中含有較高熱量所致。
2. 溪內的混濁度，以福和橋下高，均在40ppm左右，岬尺、新店之水較低。
3. 溪水之pH值，大致在pH 6.3~7.9之間，台灣飲用水標準在7.0~8.5之內，各站之pH值大約合乎標準。
4. 水中溶氧量簡稱D.O為決定水質是否污染之重要因素之一，可供水源之標準不得低於7.0ppm，本實驗測得之結果各站之D.O，以景美站較低，約7.0ppm左右，但去年八月份景美以

下各站 D.O 劇降，在 7.0ppm 以下，以致生物檢定時，孔雀魚均先後宣告死亡，因雨量少，水溫升高，工廠及家庭排出之污水稀釋小之故。

5. 水內化學需氧量簡稱 COD，可供飲用水之標準在 10.0ppm 以下。我們的水源為新店溪上游之岫尺，其 COD 為最低約在 2.0 ppm 左右，對照用的井水在 1.0ppm 左右，因此岫尺水為最好的水源，但下游隨著工廠之林立，家庭人口之膨脹受污染，則 COD 逐漸增高，新店站尚合乎標準，約 6.0ppm 左右，景美以下各站 COD 均在 10.0ppm 以上，尤以福和橋最高均在 20.0 ppm 以上。去年八月景美以下各站 COD 均在 30ppm 以上，因夏季雨量少時，工廠及家庭排出之廢水稀釋率小，相形之下有機物含量較多使 COD 增高。
6. 景美及福和橋下所積污水 D.O 在 3.0ppm 左右，COD 在 10.0 ppm 以上，混濁度 85ppm 以上，水色烏黑，發出惡臭亦有硫黃臭味，取此水做生物檢定，結果孔雀魚均在 10~20 秒相繼死亡，可見 D.O 之低及有機物之多，但取此兩站的溪水，同時做生物檢定，孔雀魚却沒有死亡現象，魚生活得很好，可見溪流之流量夠的話足以稀釋污水，而不致影響生物生存。
7. 取景美及福和橋下所積之污水做生物檢定，魚剛放入污水中，則表現慌恐狀，爭先恐後地向四面八方游走，後身體呈垂直狀，鰓蓋頻頻煽動游上水表面，顯然是水中溶氧太低，魚類呼吸困難，最後因窒息臥底腹部朝上而死。